

# LID BODY STRUCTURE OF MUSICAL INSTRUMENT

Publication number: JP11175053

Publication date: 1999-07-02

Inventor: INOUE YASUSHI

Applicant: YAMAHA CORP

Classification:

- international: G10B3/00; G10C3/02; G10C3/12; G10H1/32;  
G10B3/00; G10C3/00; G10C3/12; G10H1/32; (IPC1-7):  
G10C3/02

- European: G10C3/02

Application number: JP19970362483 19971215

Priority number(s): JP19970362483 19971215

Also published as:

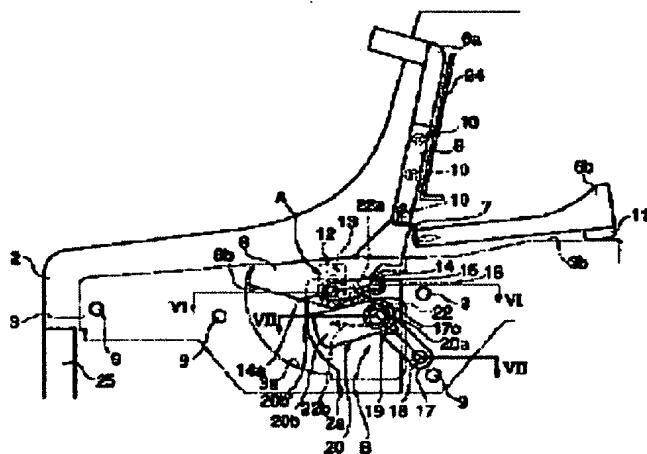
US6130371 (A1)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP11175053

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the lid body structure of a musical instrument which makes it possible to open and close a lid body safely and comfortably with simple constitution.

**SOLUTION:** A torque shaft unit 17 is fitted to a crossarm 2 and a rotary member 20 equipped with a one-way clutch mechanism is built in the torque shaft unit 17. When the lid body is rotated in its closing direction, the lower edge part 8b of an arm 8 abuts against the rotary member 20, which is rotated. The torque shaft unit 17 generates a resisting force in response and the force is transmitted to the arm 8 through the part abutting against the arm 8. The increase rate of the angle of rotation of the rotary member 20 to the angle of rotation of the arm 8 is so set that it increases as the arm 8 is closed. Consequently, the resisting force against the lid closure gradually increases as the lid is closed.



特開平11-175053

(43) 公開日 平成11年(1999)7月2日

(51) Int. Cl. 5  
G10C 3/02

### 識別記号

F I

G10C 3/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全11頁)

(21) 出願番号 特願平9-362483

(71)出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(22) 出願日 平成 9 年(1997)12 月 15 日

(72) 発明者 井上 雄

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式  
会社内

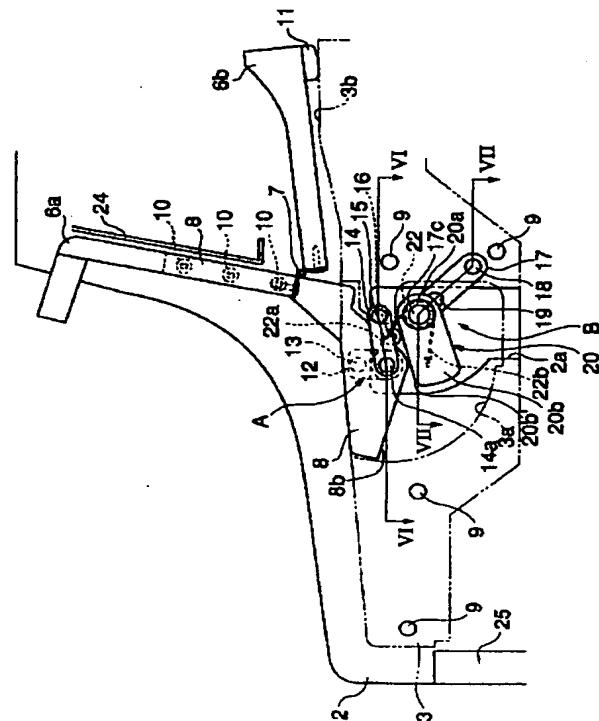
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【発明の名称】 楽器の蓋体構造

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成にて、安全で且つ快適な蓋体の開閉動作を行うことができる楽器の蓋体構造を提供する。

【解決手段】 トルク軸ユニット17は、腕木2に取り付けられ、トルク軸ユニット17にはワンウェイクラッチ機構を備えた回動部材20が組み付けられている。蓋体6を閉蓋方向へ回動させると、アーム8の下縁部8bが回動部材20に当接して回動部材20を回動させる。これに対応してトルク軸ユニット17が抵抗力を発生し、それをアーム8との当接部を介してアーム8に伝達する。アーム8の回動角度に対する回動部材20の回動角度の増加割合は、アーム8が閉蓋方向へいくにつれて大きくなるように設定されている。これにより、閉蓋に伴い閉蓋に対する抵抗力が徐々に大きくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 楽器本体に固定された回動軸を中心として回動し開閉可能な蓋体と、部材本体に対して回転自在な軸部を有し該軸部の回転に対して抵抗力を発生するトルク軸部材と、

該トルク軸部材の軸部に嵌合され、該軸部をロックして該軸部を前記トルク軸部材に対して回転させ得る回動部材とを備え、

前記トルク軸部材及び前記回動部材の一方が前記楽器本体に固定されると共に、前記トルク軸部材及び前記回動部材の他方が閉蓋行程にある前記蓋体と係合して前記トルク軸部材の軸部を中心として回動し且つ前記トルク軸部材が発生する抵抗力を前記蓋体に伝達するように構成され、

前記蓋体が閉蓋方向へ回動するにつれて、前記蓋体の回動角度に対する前記トルク軸部材及び前記回動部材の他方の回動角度の増加割合が大きくなるように設定したことを特徴とする楽器の蓋体構造。

【請求項2】 前記蓋体の開蓋行程において前記蓋体と前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方との係合を維持する係合維持手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の楽器の蓋体構造。

【請求項3】 前記回動部材は、閉蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をロックする一方、開蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をリリースするワンウェイクラッチ機構を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の楽器の蓋体構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、鍵盤装置等の楽器の蓋体構造に関し、特に、蓋体の開閉動作の改良を図った楽器の蓋体構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、鍵盤装置等の楽器の蓋体構造として、オイルダンパを用いて蓋体の閉蓋時に抵抗を付与するようにしたものが知られている。この構造では、ダンパ力を制御するオイルの流量を増減するための弁体及びオリフィスをダンパ機構内部に設け、閉蓋時には弁体が開いてオイルの流量を増加させて蓋体がスムーズに閉くようにする一方、閉蓋時には弁体が閉じてオイルがオリフィスを流れることにより、オイルの流量を減少させてダンパ力を強めるようにしている。これにより、閉蓋時にのみダンパによる強い抵抗力を得ると共に、開蓋時には抵抗力をほとんど無くすことができる。

【0003】 また、従来、トルク軸ブッシュを用いて蓋体の開閉時に抵抗を付与するようにした開閉装置も知られている（特開平1-137294号公報）。この構造では、2つの摩擦機構を設け、一方は開閉体の回動に対して全回動角度範囲に亘って摩擦抵抗を付与し、他方は開

閉体の回動に対して特定の回動角度範囲内、例えば開閉行程の中間範囲で摩擦抵抗を付与するようにしている。これにより、急激な開閉を防止することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のオイルダンパを用いた楽器の蓋体構造では、閉蓋の仕方によっては危険であるという問題があった。すなわち、開蓋動作直後に閉蓋動作を行う場合、弁体は当初は開弁状態であり、弁体の開弁状態から閉弁状態に移行するまでの間はダンパ力が得られないため、閉蓋動作に対して抵抗力が直ちには発生しない。この現象はいわゆる「遊び」あるいは「ヒステリシス」に相当するものである。この現象により、例えば蓋体の全閉後、蓋体をわずかに持ち上げてから手を離したような場合や開蓋使用として手が滑った場合には、抵抗力の発生が遅れ、蓋が自重で速く閉まろうとする。そのため、蓋体と本体の口棒部との間に自分や他人の手があるとそれらを強く挟む危険があるという問題があった。

## 【0005】 また、蓋体の開閉の全行程においても、

20 【遊び】が大きいため抵抗力の応答性あるいは追従性が悪く快適性に欠けるという問題があった。

【0006】 一方、上記従来のトルク軸ブッシュを用いた楽器の蓋体構造では、蓋体の特定の開閉角度範囲においてだけ強い抵抗力を与えることができる等の自由度があり、「遊び」の問題も少ないが、2つの摩擦機構を設ける必要があるため構成が複雑化するという問題があった。

【0007】 本発明は上記従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、簡単な構成にて、安全で且つ快適な蓋体の開閉動作を行うことができる楽器の蓋体構造を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明の請求項1の楽器の蓋体構造は、楽器本体に固定された回動軸を中心として回動し開閉可能な蓋体と、部材本体に対して回転自在な軸部を有し該軸部の回転に対して抵抗力を発生するトルク軸部材と、該トルク軸部材の軸部に嵌合され、該軸部をロックして該軸部を前記トルク軸部材に対して回転させ得る回動部材とを備え、前記トルク軸部材及び前記回動部材の一方が前記楽器本体に固定されると共に、前記トルク軸部材及び前記回動部材の他方が閉蓋行程にある前記蓋体と係合して前記トルク軸部材の軸部を中心として回動し且つ前記トルク軸部材が発生する抵抗力を前記蓋体に伝達するように構成され、前記蓋体が閉蓋方向へ回動するにつれて、前記蓋体の回動角度に対する前記トルク軸部材及び前記回動部材の他方の回動角度の増加割合が大きくなるように設定したことを特徴とする。

【0009】 また、本発明の請求項2の楽器の蓋体構造は、上記請求項1記載の構成において、前記蓋体の開蓋

行程において前記蓋体と前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方との係合を維持する係合維持手段を備えたことを特徴とする。

【0010】また、本発明の請求項3の楽器の蓋体構造は、上記請求項1または2記載の構成において、前記回動部材は、閉蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をロックする一方、開蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をリリースするワンウェイクラッチ機構を備えたことを特徴とする。

【0011】請求項1の楽器の蓋体構造によれば、蓋体時に、トルク軸部材及び回動部材の他方（楽器本体に固定されていない方）が、閉蓋行程にある蓋体と係合して前記トルク軸部材の軸部を中心として回動し、前記トルク軸部材が発生する抵抗力を前記蓋体に伝達する。そして、前記蓋体が閉蓋方向へ回動するにつれて、前記蓋体の回動角度に対する「前記トルク軸部材及び前記回動部材の他方」の回動角度の増加割合が大きくなるので、前記蓋体が前記閉蓋方向に回動するにつれて発生し、該蓋体に伝達される抵抗力が大きくなり、前記蓋体が閉蓋方向に回動するほど閉蓋動作が鈍重になる。従って、全開位置近傍では軽い力で前記蓋体が前記閉蓋方向に回動するので快適な動作が可能となる一方、閉蓋直前では閉蓋への抵抗力が最も大きくなるので蓋体がゆっくり閉まり、手を強く挟まれる等の危険が回避される。しかも、回動角度の増加割合を自由に設定することにより抵抗力の掛かり方を変えられるので、構成を複雑化することなく容易に最適な設定をすることができる。よって、簡単な構成にて、安全で且つ快適に閉蓋動作を行うことができる。

【0012】なお、閉蓋行程において「前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方」が前記蓋体との係合によっては回動しないように構成すれば、閉蓋時には前記トルク軸部材の抵抗力を受けることがないため、安全で且つ快適な閉蓋動作を維持しつつ閉蓋動作を軽快にすることができます。

【0013】請求項2の楽器の蓋体構造によれば、前記蓋体の閉蓋行程において前記蓋体と「前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方」との係合が維持されるので、閉蓋動作または静止状態から閉蓋動作に移行した当初から前記蓋体と「前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方」とが係合し直ちに抵抗力が得られる。しかも前記トルク軸部材はダンパ機構等に比し遊びが少なく抵抗力の追従性、応答性がよいため、より安全で快適な閉蓋動作が可能となる。特に全閉状態から前記蓋体をわずかに持ち上げた状態から閉蓋する場合にも、閉蓋方向への抵抗力が直ちに生じるため、手を強く挟む等の危険が回避される。

【0014】請求項3の楽器の蓋体構造によれば、前記回動部材は、閉蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をロックする一方、開蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をリリースするワンウェイクラッチ機構を備えたことを特徴とする。

記トルク軸部材の軸部をロックする一方、開蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をリリースする。従って、例えば、前記蓋体の閉蓋行程において前記蓋体と「前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方」との係合を簡単な構造にて容易に維持することができる。また、「前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方」が、閉蓋行程においても前記蓋体との係合によって回動するように構成した場合であっても、前記蓋体が閉蓋方向へ回動するときにのみ抵抗力が発生し前記蓋体に伝達される一方、前記蓋体が開蓋方向へ回動するときは抵抗力が発生しないので、安全で快適な閉蓋動作を維持しつつ、軽い力で開蓋ができ、開蓋動作をより円滑化することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0016】（第1の実施の形態）図1は、本発明の第1の実施の形態に係る楽器の蓋体構造を有する楽器本体を上方からみた外観図である。

【0017】楽器本体1は、左右両側壁が腕木2により形成されている。腕木2の内側に山板3及び拍子木4が順に配置され、左右の各拍子木4の間に鍵5が配置されている。蓋体6は前蓋6a及び後蓋6bで構成され、蓋体6にはアーム8が取り付けられている。

【0018】図2及び図3は、図1のII-II線に沿う断面図であり、拍子木4は省略され、山板3は仮想線で示されている。図2は蓋体6の全開状態を示し、図3は蓋体6の全閉状態を示す。

【0019】図2において、腕木2の内側面には山板3がネジ9により固定されている。蓋体6は、前蓋6aが後蓋6bに蝶番7によって回動自在に連結されて構成されている。前蓋6aには、その左右両側面にアーム8がネジ10により取り付けられている。後蓋6bの後端部下部には、蓋体6の開閉時に山板3の上端面3bをスライドする摺接部材11が固着されている。

【0020】アーム8は、後述する回動機構Aによって軸ユニット14のアーム回動軸14a（回動軸）を中心として回動する。そして、アーム8の回動に伴い蓋体6の前蓋6aが回動し、蓋体6が開閉される。また、前蓋6aが開方向／閉方向に回動するのに伴い、後蓋6bが山板3上を後方／前方にスライドする。蓋体6の全開位置はストップ24により規制され（図2）、全閉位置は口棒部25により規制される（図3）。

【0021】また、蓋体6の閉蓋動作時には、後述するトルク機構Bによって抵抗力が与えられ閉蓋動作が適当に鈍重になる。

【0022】次に、上記回動機構A及び上記トルク機構Bの構成を、図4～図8と共に図2、図3を適宜参照しつつ説明する。

【0023】図4は本蓋体構造の開閉機構の斜視図であ

り、図5は同機構の分解斜視図である。なお、図4、図5の各構成要素は、いずれも楽器本体1の図1における左部のものであり、右部の各構成要素はこれと左右対称に構成される。図4に示すように、本蓋体構造の開閉機構は、アーム8、ガイド部材12及び軸ユニット14から構成される回動機構Aと、ストッパ用ネジ16(図5に示す)、トルク軸ユニット17(トルク軸部材)、回動部材20及びスプリング22から構成されるトルク機構Bとから成る。

【0024】回動機構Aでは、軸ユニット14は、アーム回動軸14aがアーム8の穴部8a(図5)を貫通してガイド部材12に組付けられ、これによりアーム8が軸ユニット14のアーム回動軸14aを中心として回動自在にされている。

【0025】トルク機構Bでは、腕木2に固定されるトルク軸ユニット17に、スプリング22(係合維持手段)を介して回動部材20が組付けられ、回動部材20はトルク軸ユニット17のトルク軸端部17a'(軸部)(図5)を中心として回動可能にされている。トルク軸ユニット17は、いわゆるトルク軸ブッシュであり、トルク軸端部17a'が回転されると、その回転に対して抵抗力(トルク)を発生する。また、後述するように、回動部材20はいわゆるワンウェイクラッチ機構を備え、図4の反時計方向に回動するときはトルク軸端部17a'を強くロックする一方、時計方向に回動するときはロックを解除してトルク軸端部17a'をリリースするように構成されている。従って、回動部材20は、反時計方向に回動する場合にのみトルク軸ユニット17による抵抗力を受ける。ストッパ用ネジ16は、後述するように、回動部材20及びスプリング22のストッパ用として腕木2に取り付けられる。スプリング22は、回動部材20に取り付けられ、後述するようにストッパ用ネジ16と係合して回動部材20を時計方向に常に付勢している。

【0026】上記回動機構Aと上記トルク機構Bとは、図4に示すように、蓋体6の前蓋6aの閉蓋行程においてアーム8が回動部材20と(当接点aで)係合するように配される。これにより、閉蓋動作に伴い回動部材20が図4において反時計方向に回転するので、閉蓋動作に抵抗力が付与される一方、開蓋動作に対しては抵抗力が付与されない。開蓋時にはスプリング22によってアーム8と回動部材20との係合が維持される。

【0027】図6は、本蓋体構造におけるアーム8の回動機構Aの構成を示す図であり、図2のV1-V1線に沿う断面図である。

【0028】腕木2の内側面には凹部2aが設けられ、凹部2aの第1の底面2bには穴部2dが穿設されている。この穴部2dには前記ガイド部材12がネジ13により固定されている。一方、山板3にはアーム8が回動する空間を確保するための切欠部3aが形成されると共

に、前記軸ユニット14を固定するためのスペーサ部3cが一体に形成されている。スペーサ部3cは腕木2の第1の底面2bに当接している。

【0029】軸ユニット14は腕木2及び山板3に取り付けられている。軸ユニット14は、アーム回動軸14a及び平板部14bから成り、平板部14bの一端部に設けた穴にアーム回動軸14aの軸端部14a'が嵌合されスポット溶接等により固定されて構成される。軸ユニット14のアーム回動軸14aはアーム8の穴部8aを貫通してガイド部材12に圧入嵌着されると共に、平板部14bの他端部がネジ15により山板3のスペーサ部3cを介して腕木2の第1の底面2bに固定されている。

【0030】より詳細には、アーム8の穴部8aの内周に環状の摺動部材23が接着され、軸ユニット14のアーム回動軸14aがこの摺動部材23の内周を嵌通し、アーム回動軸14aを中心としてアーム8を回動自在にしている。摺動部材23はアーム8の回動時にアーム回動軸14aと摺動することにより、アーム8の円滑な回動を確保している。

【0031】腕木2の第1の底面2bにはさらに、前記ストッパ用ネジ16が螺着されている。ストッパ用ネジ16は、首部16bが前記スプリング22の一端部22aと常に当接して一端部22aを係止する。また、ストッパ用ネジ16は、頭部16aが回動部材20と当接して蓋体6の全開時近傍における回動部材20の回動位置(初期位置)を規制する。

【0032】図7は、本蓋体構造のトルク機構Bの構成を示す図であり、図2のVII-VII線に沿う断面図である。

【0033】腕木2には、前記トルク軸ユニット17が取り付けられている。腕木2の凹部2aには、第2の底面2c及び穴部2eが形成されている。第2の底面2c及び穴部2eは、トルク軸ユニット17が略嵌合する形状に形成されている。トルク軸ユニット17は、取り付け部17dが腕木2の第2の底面2cにネジ18及びネジ19にて固定されると共に、外筒部17cが腕木2の穴部2e内に遊嵌されている。

【0034】トルク軸ユニット17は、金属製等のトルク軸17a(軸部)、ゴム製等の摩擦部材17b、樹脂製等の外筒部17c及び取り付け部17dから構成される公知のトルク軸ブッシュである。トルク軸17aの外周には摩擦部材17bが嵌合され、その外周に外筒部17cが嵌合されている。トルク軸ユニット17は、摩擦部材17bの摩擦力により、外筒部17cに対するトルク軸17aの双方向の回転に対して略一定の抵抗力を発生する。

【0035】トルク軸ユニット17には回動部材20が組み付けられている。回動部材20は環状のクラッチ部20a及びレバーパー部20bから構成される。

【0036】回動部材 20 のレバー部 20 b の基端部には、円筒状の延出部 20 c が一体に形成され、その先端部がトルク軸ユニット 17 の外筒部 17 c に当接している。そして、トルク軸 17 a のトルク軸端部 17 a' が延出部 20 c に遊撃されると共に、クラッチ部 20 a に嵌合されている。

【0037】回動部材 20 のクラッチ部 20 a は、嵌合された軸に対して一方向に回動するときにのみその軸をロックする一方、反対方向に回動するときはロックを解除して軸をリリースする公知の機構、いわゆるワンウェイクラッチ機構を備えている。

【0038】図 8 は、回動部材 20 の構成を示す図 7 の VIII-VIII 線に沿う断面図である。

【0039】回動部材 20 のクラッチ部 20 a は、外輪金具 20 a1 の内周に 6 個の保持具 20 a2 を設け、各隣接する保持具 20 a2 間に円筒状のニードルローラ 20 a3 が離脱しないようにそれぞれ遊撃される。各ニードルローラ 20 a3 は板バネ 20 a4 によって、同図中時計方向に常に付勢されている。外輪金具 20 a1 の内周面 20 a5 は略 6 角形を呈し、該 6 角形の各辺の中央が回転中心 O に最も近い。各ニードルローラ 20 a3 は該 6 角形の各辺の中央部よりやや反時計方向にずれて配されている。

【0040】かかる構成により、トルク軸ユニット 17 のトルク軸端部 17 a' に対して回動部材 20 が図 8において反時計方向に回動すると、各ニードルローラ 20 a3 は、クラッチ部 20 a に対して相対的に時計方向に移動し内周方向に押し出されるため、トルク軸端部 17 a' が強くロックされる。従って、トルク軸ユニット 17 のトルク軸 17 a は回動部材 20 と一体に回転する。逆に、回動部材 20 が時計方向に回動すると、各ニードルローラ 20 a3 は、クラッチ部 20 a に対して相対的に反時計方向に移動し外周方向に逃げるため、トルク軸端部 17 a' がリリースされる。従って、回動部材 20 は空回りし、トルク軸ユニット 17 のトルク軸 17 a は回転しない。これにより、蓋体 6 の開蓋動作を軽快にすることができる。

【0041】回動部材 20 のレバー部 20 b は、蓋体 6 の閉蓋行程において、その一端部 20 b' がアーム 8 の下縁部 8 b (図 2) と当接して軸ユニット 14 に抵抗力を発生させると共に、該発生した抵抗力をアーム 8 に伝達する機能を果たす。一端部 20 b' は円弧状に形成されているので、アーム 8 の下縁部 8 b と常に滑らかに当接する。

【0042】前記スプリング 22 は、回動部材 20 の延出部 20 c の外周に巻装されている。スプリング 22 は、他端部 22 b が回動部材 20 のレバー部 20 b の腕木 2 側に設けられたスプリング係止部 21 を貫通し係止されている。また、スプリング 22 の一端部 22 a は、上述したようにストップ用ネジ 16 の首部 16 b に常に

当接し係止されている (図 6)。スプリング 22 は、首部 16 b 及びスプリング係止部 21 による係止により、図 2 における時計方向、すなわち各端部 22 a、22 b が互いに脚を閉じる方向に回動部材 20 を常に付勢している。

【0043】回動部材 20 は鍵 5 の並び方向において、アーム 8 が全幅で回動部材 20 に当接するような位置に配されている。回動部材 20 は、上述したようにレバー部 20 b がストップ用ネジ 16 の頭部 16 a と当接することにより、蓋体 6 の全開時近傍における回動位置 (初期位置) を規制する。具体的には、蓋体 6 の全閉位置からの開度が略 75° 以上 (図 3 を参照) では回動部材 20 が初期位置 (図 2 に示す位置) に位置するように、ストップ用ネジ 16 の位置が設定される。なお、蓋体 6 の全閉位置からの開度が略 75° 以内では、上述したスプリング 22 による付勢力によりアーム 8 に回動部材 20 が常に当接している。

【0044】なお、トルク軸ユニット 17 及び回動部材 20 は、いずれも市販されているもので容易に構成可能である。また、快適な閉蓋を実現するため、トルク軸ユニット 17 の抵抗力は、蓋体 6 が自重で閉まる範囲で強めに設定するのが好ましい。

【0045】かかる構成において、蓋体 6 の開閉動作を図 9～図 12 を用いて説明する。図 9 は蓋体 6 の全開状態、図 10 は蓋体 6 の全閉位置からの開度が略 75° の状態、図 11 は蓋体 6 の全閉位置からの開度が略 15° の状態、図 12 は蓋体 6 の全閉状態におけるアーム 8 及び回動部材 20 の位置関係を、それぞれ示す。

【0046】まず、図 9 に示すように、蓋体 6 の全開状態ではアーム 8 は回動部材 20 と未だ当接せず、図 10 に示すように、開度が略 75° の時点で当接する (当接点 a)。従って、閉蓋行程における初期には、蓋体 6 は「遊び」のある状態であり、軽い力で閉蓋方向に回動される。

【0047】図 10 に示す状態からさらに閉蓋方向に蓋体 6 を回動させると、アーム 8 の下縁部 8 b により回動部材 20 のレバー部 20 b の一端部 20 b' との当接部 (当接点 a) を介して回動部材 20 が反時計方向に回動する。すると、上述したように回動部材 20 のクラッチ部 20 a がトルク軸ユニット 17 のトルク軸 17 a の軸端部 17 a' をロックするので、トルク軸 17 a が回動し、トルク軸ユニット 17 が抵抗力を発生する。この抵抗力は回動部材 20 のレバー部 20 b により当接点 a を介してアーム 8 に伝達されるので、蓋体 6 の閉蓋動作に対して抵抗力が付与されることになる。

【0048】さらに閉蓋方向に蓋体 6 を回動させていくと、アーム 8 の下縁部 8 b と回動部材 20 の一端部 20 b' との当接を介して蓋体 6 が抵抗力を受けつつ、図 11 に示す状態を経て全閉状態 (図 12) となる。

【0049】ここで、閉蓋行程において、アーム 8 に付

与される抵抗力は、初期（図10）から終期（図12）にかけて徐々に大きくなる。これは、閉蓋方向へいくにつれて、アーム8の回動角度に対する回動部材20の回動角度の増加割合が徐々に大きくなるように設定されているからである。このような設定は、軸ユニット14のアーム回動軸14aの位置、トルク軸ユニット17のトルク軸17aの位置、及びアーム8と回動部材20が当接する位置を適当に設定することにより可能である。

【0050】本第1の実施の形態では、例えば蓋体6の全閉位置からの開度が略75°の状態から開度0°まで、15°ずつ閉蓋する場合、これに対応する回動部材20の回動角度が、6°、9°、12.5°、15°、21°という値に設定されている。閉蓋直前には回動部材20の回動角度が最も大きくなり、例えば図11に示す状態から図12に示す状態までのアーム8の回動角度が15°であるのに対し、回動部材20の回動角度は21°となっている。なお、アーム8の回動角度に対する回動部材20の回動角度の増加割合は、仕様に応じて自由に設定すればよい。

【0051】トルク軸ユニット17が発生する抵抗力は摩擦部材17bの摩擦抵抗に起因するものであり、トルク軸17aの回動に対する抵抗力は、実用範囲ではトルク軸17aの回動速度に応じて大きくなる。従って、上記のような設定により、蓋体6が閉蓋方向に回動するにつれて、アーム8に伝達される抵抗力は大きくなる。操作者の感覚としては、アーム8の回動角度に対する回動部材20の回動角度が大きいほど蓋体6を速く閉めることが困難となり、「重い」と感じられる。これにより、通常の閉蓋動作では、閉蓋当初は軽い力で速やかに蓋体6が閉蓋方向に回動すると共に、閉蓋直前には蓋体6がゆっくり閉まる。

【0052】なお、閉蓋の「重さ」に関するパラメータは、上記したアーム8の回動角度に対する回動部材20の回動角度の増加割合だけでなく、分析的にとらえれば他にも種々存在する。例えば、トルク軸ユニット17の摩擦抵抗の特性（速度との比例関係等）、軸ユニット14のアーム回動軸14aと上記当接点aとの距離L1（図12）、トルク軸ユニット17のトルク軸17aと上記当接点aとの距離L2（図12）、アーム回動軸14aと上記当接点aとトルク軸17aとが成す内角R等が考えられる。閉蓋方向にいくつれで閉蓋がより鈍重になるようにするためにには、一定速度で閉蓋すると仮定した場合に、アーム8に加えるべき回転モーメントが閉蓋に伴い徐々に大きくなるように設定すればよく、これを上記パラメータの組み合わせによって実現すればよい。そのためには、例えば閉蓋に伴い、（a）上記距離L1を徐々に大きくする、（b）上記距離L2を徐々に小さくする、または（c）上記内角Rを90°以内の範囲で徐々に大きくすることが考えられる。トルク軸ユニット17の摩擦抵抗の特性を考慮した上でこれら（a）～

（c）を適当に組み合わせて設定すればよい。

【0053】一方、蓋体6の開蓋時は、蓋体6等の各構成要素は閉蓋時と逆の行程を辿る。

【0054】開蓋時はアーム8が図9～図12において時計方向に回動する。開蓋時には、回動部材20はアーム8によっては回動しないため、トルク軸ユニット17の抵抗力の影響を受けることはなく、開蓋動作は軽快である。また、上述したように、開蓋時に回動部材20のクラッチ部20aは時計方向への回動に対してトルク軸ユニット17のトルク軸端部17a'のロックを解除するので、トルク軸ユニット17はトルク抵抗を発生しない。よって、アーム8の回動に伴い、回動部材20は上述したスプリング22による弱い付勢力のみによって時計方向へ回動し、これによりアーム8の下縁部8bとの当接が簡単な構成で容易に維持される。その一方、閉蓋方向への回動に対しては、トルク軸ユニット17は直ちに抵抗力を発生するので、例えば開蓋行程途中で閉蓋動作に切り換わった場合でも、遊びがほとんど発生することなく直ちに閉蓋に対する抵抗力を得ることができる。

【0055】本第1の実施の形態によれば、閉蓋方向へのアーム8の回動角度に対する回動部材20の回動角度の増加割合が徐々に大きくなるように設定したので、閉蓋行程の初期においては蓋体6が軽い力で速やかに閉蓋方向に回動して快適な動作が可能となる一方、閉蓋直前では閉蓋が最も鈍重になり、蓋体6がゆっくり閉まるため、口棒部25と前蓋6aとの間に手を強く挟む等の危険が回避される。

【0056】また、蓋体6の全閉位置からの開度が0°から略75°の範囲では、開蓋行程においてスプリング22によりアーム8と回動部材20との当接を維持するようにしたので、開蓋動作の途中から閉蓋動作に移行した場合であっても直ちに閉蓋に対する抵抗力が得られ、追従性、応答性がよく安全である。特に、前蓋6aを全閉状態から僅かに持ち上げた後、離した場合でも、手を強く挟むおそれがない。しかも、回動部材20のクラッチ部20aにワンウェイクラッチ機構を備え、閉蓋方向に対してのみトルク軸ユニット17が抵抗力を発生するようにしたので、スプリング22という簡単な構成にて容易にアーム8と回動部材20との係合を維持することができる。

【0057】さらに、単一のトルク軸ユニット17にて閉蓋角度に応じた抵抗力を可変とすることができるので、構成が簡単である。しかも、軸ユニット14のアーム回動軸14aの位置、トルク軸ユニット17のトルク軸17aの位置、及びアーム8と回動部材20とが当接する位置の設定により、アーム8への抵抗力の掛かり方を自由に設定することができるので、構成を複雑化することなく容易に最適な設定をすることができる。また、開蓋時には、回動部材20はアーム8によっては回動しないため、アーム8は抵抗力を受けることがなく、よつ

て軽い力で開蓋ができ、開蓋動作を円滑化することができる。

【0058】よって、簡単な構成にて、安全で快適な閉蓋及び開蓋の態様を実現することができる。

【0059】さらに、本第1の実施の形態では、回動機構Aとトルク機構Bとを分離独立して構成したので、蓋体6が過大な加重や衝撃等の負荷を受けてもトルク機構Bにはその負荷の影響が少なく、損傷や故障から保護される。また、蓋体6の負荷に対する強度を確保するため10にアーム回動軸14a等を強化する場合でも、トルク機構Bはその影響を受けないため、設計に自由度がある。さらに、回動機構Aが故障等した場合、回動機構Aのみを容易に交換することができるので、メンテナンス性に優れ、修理費用も低減することができる。トルク機構B自体は回動機構Aに比し故障しにくいので、その効果は大きい。

【0060】(第2の実施の形態)図13は、本発明の第2の実施の形態に係る楽器の蓋体構造におけるアームの回動機構A'、及びトルク機構B'の構成の概略を示す図であり、同図(A)は正面図、同図(B)は側面図を示す。

【0061】トルク軸ユニット170、及びトルク軸ユニット170と回動部材200が嵌合する部分は第1の実施の形態におけるトルク軸ユニット17及び回動部材20と同様に構成されている。すなわち、回動部材200が同図において反時計方向に回動する場合にのみトルク軸ユニット170が抵抗力を発生する。回動部材200には長穴200aが形成されている。

【0062】アーム80には係合突起80a(係合維持手段)が突設されている。係合突起80aは、回動部材200の長穴200a(係合維持手段)の長手方向に移動可能に長穴200aに遊撃されている。

【0063】アーム80の回動中心、回動部材200の回動中心、係合突起80aの位置、及び長穴200aの位置は、アーム80が閉蓋方向へいくにつれて、アーム80の回動角度に対する回動部材200の回動角度の増加割合が徐々に増大するように設定されている。その他の部分の構成は第1の実施の形態のものと同様である。

【0064】かかる構成において、アーム80が閉蓋方向に回動すると、係合突起80aが長穴200aを回動部材200の回動中心方向に移動しつつ、長穴200aを介して回動部材200を左回動方向に回動させる。その結果、第1の実施の形態の場合と同様の作用によりアーム80に抵抗力が付与される。また、閉蓋に伴い閉蓋に対する抵抗力は徐々に大きくなる。本第2の実施の形態では、回動部材200は、閉蓋時だけでなく開蓋時にもアーム80によって回動する(方向は反対)ため、回動部材200の軽快な開蓋動作がワンウェイクラッチ機構の存在によって確保される。

【0065】本第2の実施の形態によれば、第1の実施

の形態と同様の効果を奏することができる。

【0066】なお、アーム80が閉蓋方向へいくにつれて、アーム80の回動角度に対する回動部材200の回動角度の増加割合が徐々に増大するように設定されればよいので、この他の構成も考えられる。例えば本第2の実施の形態において、アーム80と回動部材200との係合関係を逆にしてもよい。すなわち、係合突起80aを回動部材200に設けると共に、長穴200aをアーム80に設け、各回動軸の位置関係を適当に設定するようにもよい。

【0067】また、第1の実施の形態では、回動部材20とアーム8とが当接するようにしたが、これに限るものでなく、互いの係合関係が確保されるような構成であればよい。例えば第2の実施の形態における係合突起80aと長穴200aとの関係と同様な構成としてもよい。

【0068】なお、第1、第2の実施の形態において、トルク軸ユニット17(170)と回動部材20(200)との位置関係を逆にしてもよい。すなわち、回動部材20を腕木2に固定すると共に、トルク軸ユニット17を回動部材20に対して回動自在とし、トルク軸ユニット17の一端部がアーム8と当接係合するようにしてよい。

【0069】なお、第1、第2の実施の形態では、トルク機構Bとしてトルク軸ユニット17及び回動部材20を組み合わせたが、これに限るものでなく、ワンウェイクラッチ機構以外はトルク軸ユニット17のみでも構成可能である。例えばトルク軸ユニット17のトルク軸端部17a'を腕木2に固定し、外筒部17cにレバーパー部20bと同様な延設部を設け、この延設部をアーム8と当接させればよい。

#### 【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1に係る楽器の蓋体構造によれば、楽器本体に固定された回動軸を中心として回動し開閉可能な蓋体と、部材本体に対して回転自在な軸部を有し該軸部の回転に対して抵抗力を発生するトルク軸部材と、該トルク軸部材の軸部に嵌合され、該軸部をロックして該軸部を前記トルク軸部材に対して回転させ得る回動部材とを備え、前記トルク軸部材及び前記回動部材の一方が前記楽器本体に固定されると共に、前記トルク軸部材及び前記回動部材の他方が閉蓋行程にある前記蓋体と係合して前記トルク軸部材の軸部を中心として回動し且つ前記トルク軸部材が発生する抵抗力を前記蓋体に伝達するように構成され、前記蓋体が閉蓋方向へ回動するにつれて、前記蓋体の回動角度に対する前記トルク軸部材及び前記回動部材の他方の回動角度の増加割合が大きくなるように設定したので、簡単な構成にて、安全で且つ快適に閉蓋動作を行うことができる。

【0071】請求項2の楽器の蓋体構造によれば、前記

蓋体の開蓋行程において前記蓋体と前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方との係合を維持する係合維持手段を備えたので、開蓋動作または静止状態から閉蓋動作に移行した当初から抵抗力が直ちに生じるため、手を強く挟む等の危険が回避される。

【0072】請求項3の楽器の蓋体構造によれば、前記回動部材は、閉蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をロックする一方、開蓋方向に対応する方向への回動時には前記トルク軸部材の軸部をリリースするワンウェイクラッチ機構を備えたので、例えば、前記蓋体の開蓋行程において前記蓋体と「前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方」との係合を簡単な構造にて容易に維持することができる。また、「前記トルク軸部材及び前記回動部材の前記他方」が、開蓋行程においても前記蓋体との係合によって回動するように構成した場合であっても、前記蓋体が閉蓋方向へ回動するときのみ抵抗力が発生し前記蓋体に伝達される一方、前記蓋体が閉蓋方向へ回動するときは抵抗力が発生しないので、安全で快適な閉蓋動作を維持しつつ、軽い力で開蓋ができ、開蓋動作をより円滑化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る楽器の蓋体構造を有する楽器本体を上方からみた外観図である。

【図2】同形態に係る蓋体構造の図1のII-II線に沿う蓋体の全開状態を示す断面図である。

【図3】同形態に係る蓋体構造の図1のII-II線に沿う蓋体の全閉状態を示す断面図である。

【図4】同形態に係る蓋体構造の開閉機構の構成要素の組付け後の状態を示す斜視図である。

【図5】同形態に係る蓋体構造の開閉機構の構成要素の組付け前の状態を示す分解斜視図である。

【図6】同形態に係る蓋体構造の図2のV I - V I線に沿うアームの回動機構Aの構成を示す断面図である。

【図7】同形態に係る蓋体構造の図2のVII-VII線に沿うトルク機構Bの構成を示す断面図である。

【図8】同形態に係る蓋体構造の回動部材の構成を示す図7のVIII-VIII線に沿う断面図である。

【図9】同形態において蓋体の全開状態におけるアーム及び回動部材の位置関係を示す図である。

【図10】同形態において蓋体の全閉位置からの開度が約75°の状態におけるアーム及び回動部材の位置関係を示す図である。

【図11】同形態において蓋体の全閉位置からの開度が約15°の状態におけるアーム及び回動部材の位置関係を示す図である。

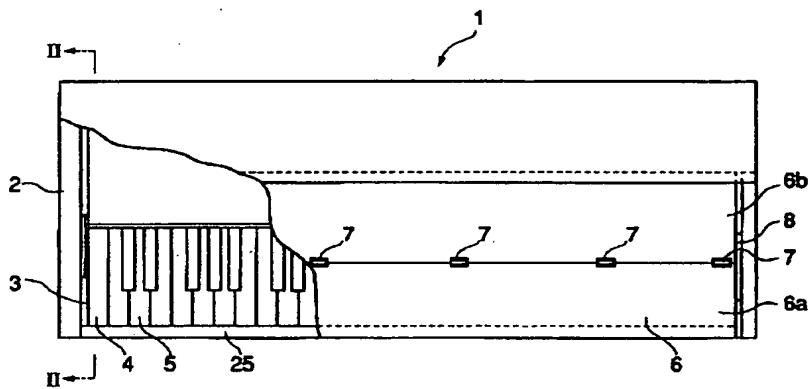
【図12】同形態において蓋体の全閉状態におけるアーム及び回動部材の位置関係を示す図である。

【図13】本発明の第2の実施の形態に係る楽器の蓋体構造におけるアームの回動機構A'及びトルク機構B'の構成の概略を示す図である。

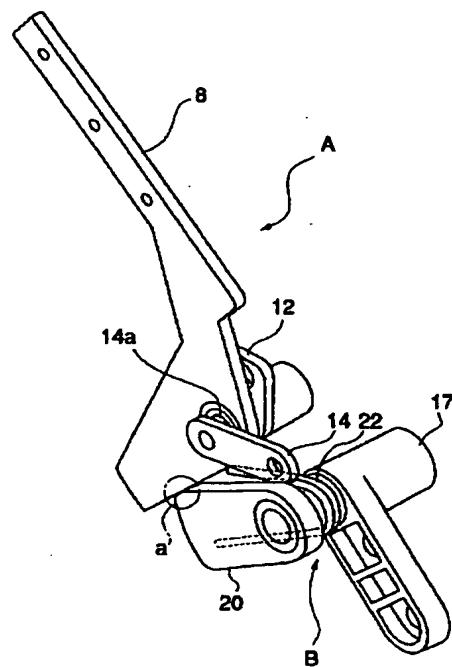
【符号の説明】

10	1 楽器本体
	2 腕木
	3 山板
	6 蓋体
	6 a 前蓋
	6 b 後蓋
	8 アーム
	8 b アーム下縁部
	14 軸ユニット
	14 a アーム回動軸
20	16 スッパ用ネジ
	16 a 頭部
	16 b 首部
	17 トルク軸ユニット (トルク軸部材)
	17 a トルク軸 (軸部)
	17 a' トルク軸端部
	17 b 摩擦部材
	17 c 外筒部
	17 d 取り付け部
	20 回動部材
30	20 a クラッチ部
	20 b レバー部
	20 b' 一端部
	20 c 延出部
	21 スプリング係止部
	22 スプリング (係合維持手段)
	22 a スプリングの一端部
	22 b スプリングの他端部
	80 アーム
	80 a 係合突起 (係合維持手段)
40	170 トルク軸ユニット
	200 回動部材
	200 a 長穴 (係合維持手段)

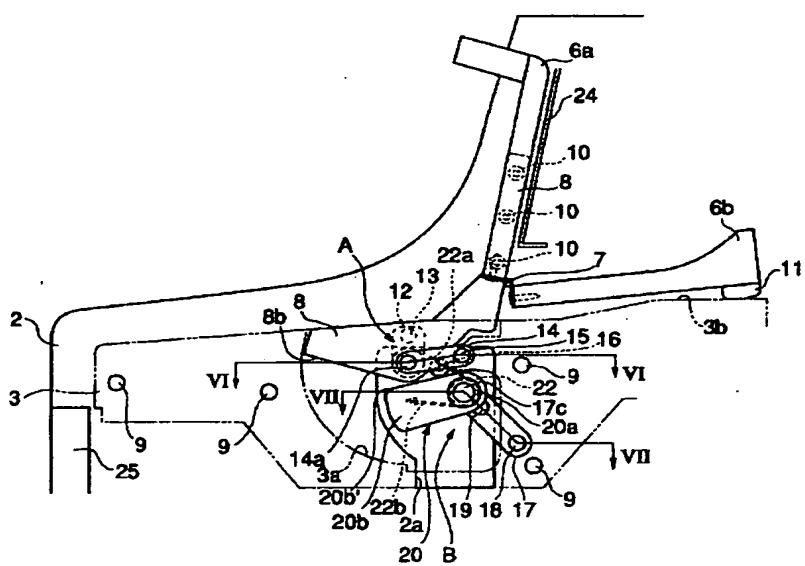
【図 1】



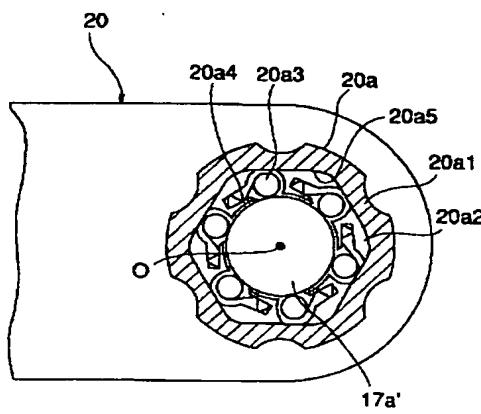
【図 4】



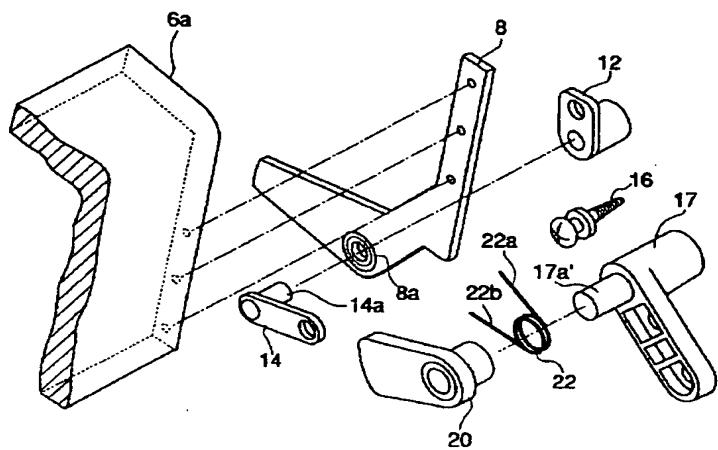
【図 2】



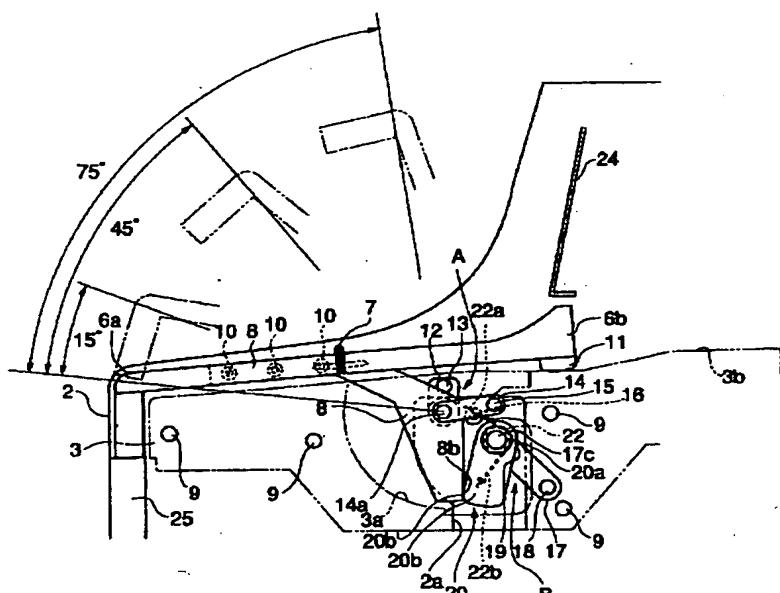
【図 8】



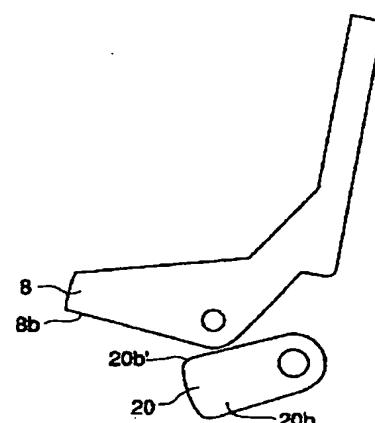
【図 5】



[図3]

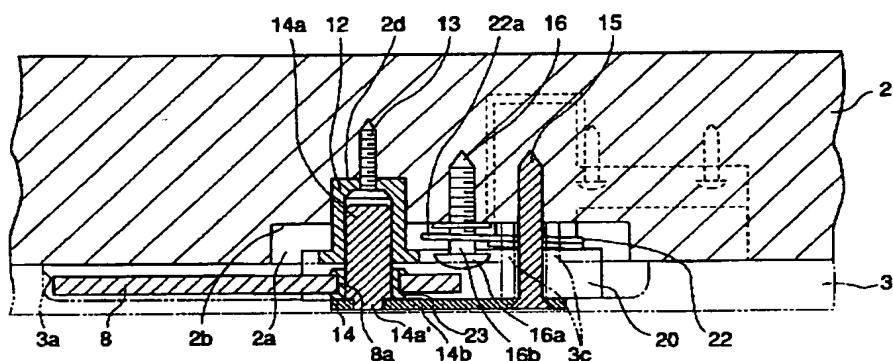


【図9】

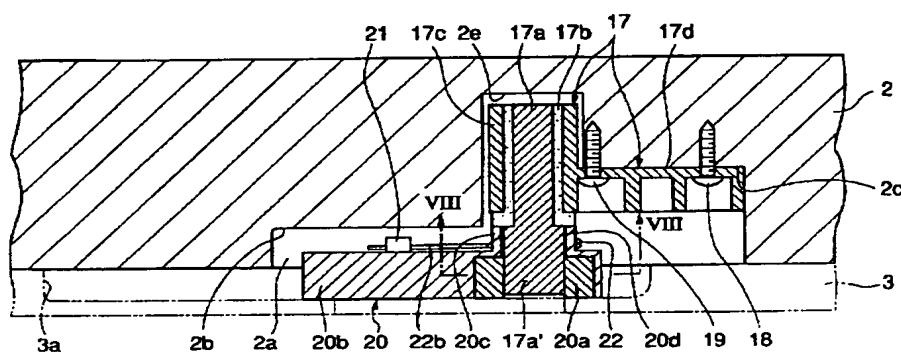


【図10】

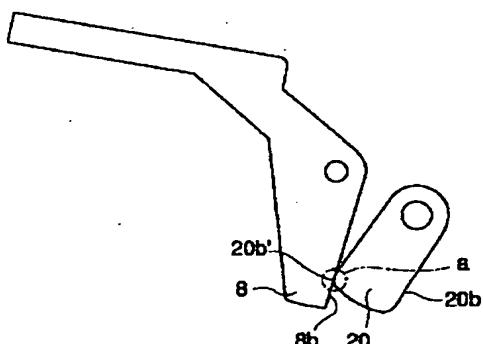
【四六】



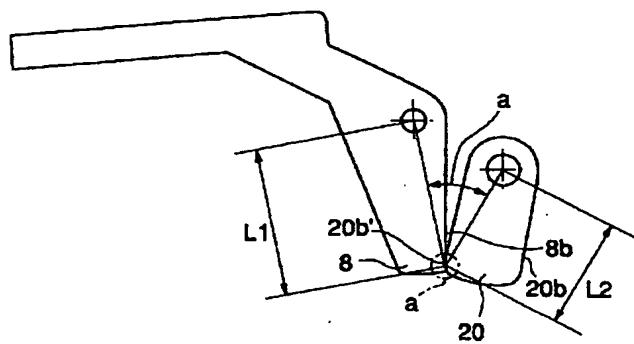
〔四七〕



【図 1 1】

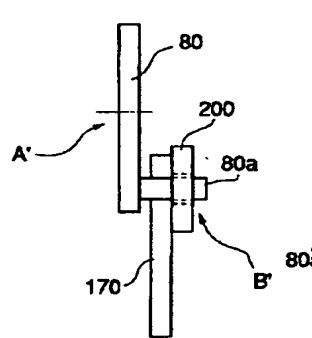


【図 1 2】



【図 1 3】

(B)



(A)

